

HYBRID AUTOMOBILE

D1

Publication number: JP2002354604

Publication date: 2002-12-06

Inventor: OTSUBO HIDEAKI; TANIGUCHI KOJI; MITSUYASU
MASAKI; SUZUKI TOSHINARI

Applicant: TOYOTA MOTOR CORP

Classification:

- international: B60K6/02; B60K17/02; B60K17/04; B60L11/08;
B60L11/12; B60L11/14; F16H61/12; B60K6/00;
B60K17/00; B60K17/04; B60L11/02; B60L11/14;
F16H61/12; (IPC1-7): B60L11/08; B60K6/02;
B60K17/02; B60K17/04; B60L11/12; B60L11/14;
F16H61/12; F16H59/40; F16H59/42; F16H59/44

- european:

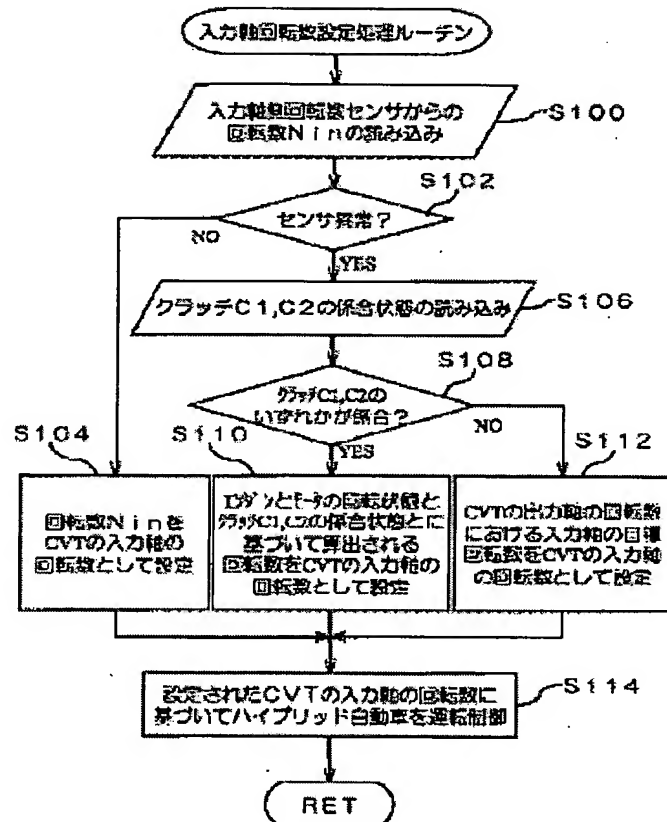
Application number: JP20010151541 20010521

Priority number(s): JP20010151541 20010521

Report a data error here

Abstract of JP2002354604

PROBLEM TO BE SOLVED: To control a hybrid automobile by estimating the number of revolutions of an input shaft, even if an abnormality occurs at a revolution number sensor that detects the number of revolutions of the input shaft of a CVT. **SOLUTION:** When the abnormality occurs (S102) at the sensor mounted to the input shaft of the CVT, the hybrid automobile is operation-controlled (S114) based on the number of revolutions that is set in such a manner that, when there is fixed either of a clutch C1 that can connect a carrier of a planet gear, which is gear-connected to an output shaft of an engine and carrier- connected to a rotating shaft of a motor, and a clutch C2 that can connect a ring gear shaft and the input shaft of the CVT, the number of revolutions, which is calculated from the number of revolutions of the engine and the motor and from a fixing state of the clutches C1 and C2, is set (S110) as the number of revolutions of the input shaft of the CVT and, when both of the clutches C1, C2 are not fixed, the target number of revolutions of the input shaft of the CVT with respect to the number of revolutions of an output shaft of the CVT is set (S112) as the number of revolutions of the input shaft of the CVT.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-354604

(P2002-354604A)

(43)公開日 平成14年12月6日(2002.12.6)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 6 0 L 11/08

B 6 0 L 11/08

3 D 0 3 9

B 6 0 K 6/02

B 6 0 K 17/02

Z 3 J 5 5 2

17/02

17/04

G 5 H 1 1 5

17/04

B 6 0 L 11/12

B 6 0 L 11/12

11/14

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-151541(P2001-151541)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(22)出願日 平成13年5月21日(2001.5.21)

(72)発明者 大坪 秀顕

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 谷口 浩司

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

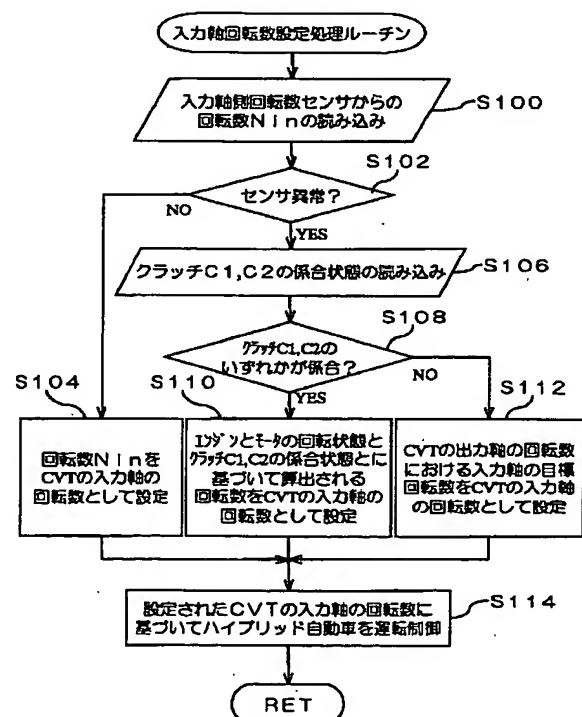
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ハイブリッド自動車

(57)【要約】

【課題】 C V Tの入力軸の回転数を検出する回転数センサに異常が生じた場合でも、入力軸の回転数を推定して、ハイブリッド自動車の制御を行なう。

【解決手段】 C V Tの入力軸に設けられたセンサに異常が生じたとき (S 1 0 2)、エンジンの出力軸とサンギア接続されると共にモータの回転軸とキャリア接続された遊星歯車のキャリアとC V Tの入力軸とを連結可能なクラッチC 1と、リングギア軸とC V Tの入力軸とを連結可能なクラッチC 2のいずれかが係合のときには、エンジンとモータの回転数とクラッチC 1、C 2の係合状態とから算出される回転数をC V Tの入力軸の回転数として設定し (S 1 1 0)、クラッチC 1、C 2が共に非係合のときには、C V Tの出力軸の回転数に対するC V Tの入力軸の目標回転数をC V Tの入力軸の回転数として設定して (S 1 1 2)、設定された回転数に基づいてハイブリッド自動車を運転制御する (S 1 1 4)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動軸への動力の出力により走行可能なハイブリッド自動車であって、

内燃機関と、

電動機と、

該内燃機関からの動力または該電動機からの動力を分割または統合して出力可能な動力分割統合手段と、

該動力分割統合手段からの動力を変速して前記駆動軸へ出力可能な入出力軸を有する変速手段と、

該変速手段の入力軸の回転数を検出する入力軸回転数検出手段と、

該検出された入力軸の回転数に基づいて前記ハイブリッド自動車を運転制御する制御手段と、

前記入力軸回転数検出手段の異常を検出する異常検出手段と、

該異常が検出されたとき、前記内燃機関および前記電動機の駆動状態と前記動力分割統合手段の分割または統合の状態とに基づいて前記変速手段の入力軸の回転数を推定する入力軸回転数推定手段とを備え、

前記制御手段は、該入力軸回転数推定手段により入力軸の回転数が推定されたときには、該推定された回転数に基づいて前記ハイブリッド自動車を運転制御する手段であるハイブリッド自動車。

【請求項 2】 駆動軸への動力の出力により走行可能なハイブリッド自動車であって、

内燃機関と、

電動機と、

該内燃機関からの動力または該電動機からの動力を分割または統合して出力可能な動力分割統合手段と、

該動力分割統合手段からの動力を変速して前記駆動軸へ出力可能な入出力軸を有する変速手段と、

該変速手段の入力軸の回転数を検出する入力軸回転数検出手段と、

該検出された入力軸の回転数に基づいて前記ハイブリッド自動車を運転制御する制御手段と、

前記入力軸回転数検出手段の異常を検出する異常検出手段と、

該異常が検出されたとき、前記内燃機関および前記電動機の駆動状態と前記動力分割統合手段の作動状態とに基づいて前記変速手段の入力軸の回転数を推定する入力軸回転数推定手段とを備え、

前記制御手段は、該入力軸回転数推定手段により入力軸の回転数が推定されたときには、該推定された回転数に基づいて前記ハイブリッド自動車を運転制御する手段であるハイブリッド自動車。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載のハイブリッド自動車であって、

前記変速手段の出力軸の回転数を算出する出力軸回転数算出手段を備え、

前記動力分割統合手段は、前記変速手段の入力軸への動

力伝達を遮断可能な手段を有し、

前記入力軸回転数推定手段は、前記動力分割統合手段により前記変速手段の入力軸への動力伝達が遮断されているときには、前記出力軸回転数算出手段により算出された出力軸の回転数と前記変速手段の変速比とに基づいて前記入力軸の回転数を推定する手段であるハイブリッド自動車。

【請求項 4】 請求項 1 または 2 記載のハイブリッド自動車であって、

前記変速手段の出力軸の回転数を算出する出力軸回転数算出手段を備え、

前記動力分割統合手段は、前記変速手段の入力軸への動力伝達を遮断可能な手段を有し、

前記入力軸回転数推定手段は、前記動力分割統合手段により前記変速手段の入力軸への動力伝達が遮断されているときには、前記出力軸の回転数に対する前記入力軸の目標回転数を前記入力軸の回転数として推定する手段であるハイブリッド自動車。

【請求項 5】 請求項 1 または 2 記載のハイブリッド自動車であって、

前記入力軸回転数検出手段により検出された入力軸の回転数を逐次記憶する記憶手段を備え、

前記動力分割統合手段は、前記変速手段の入力軸への動力伝達を遮断可能な手段を有し、

前記入力軸回転数推定手段は、前記動力分割統合手段により前記変速手段の入力軸への動力伝達が遮断されているときには、前記入力軸回転数検出手段が正常状態にあるときに前記記憶手段に記憶された回転数に基づいて前記入力軸の回転数を推定する手段であるハイブリッド自動車。

【請求項 6】 前記変速手段は、前記入力軸に入力された動力を無段階変速して前記出力軸に出力可能な無段階変速手段である請求項 1 ないし 5 いずれか記載のハイブリッド自動車。

【請求項 7】 前記動力分割統合手段は、前記内燃機関の出力軸と前記電動機の回転軸と入出力軸の 3 軸に接続され該 3 軸のうちの 2 軸が独立して動作可能で他の 1 軸が該 2 軸の動作に従属して動作する 3 軸式動力入出力機構と、前記 3 軸のうち前記入出力軸を含む 2 軸の各々と前記変速手段の入力軸とを接続および接続解除可能な接続解除手段とからなる手段である請求項 1 ないし 6 いずれか記載のハイブリッド自動車。

【請求項 8】 前記接続解除手段は、前記電動機の回転軸と前記変速手段の入力軸とを接続および接続の解除が可能な第 1 接続解除手段と、前記入出力軸と前記変速手段の入力軸とを接続および接続の解除が可能な第 2 接続解除手段とからなる手段である請求項 7 記載のハイブリッド自動車。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハイブリッド自動車に関し、詳しくは、駆動軸への動力の出力により走行可能なハイブリッド自動車に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のハイブリッド自動車としては、エンジンまたはモータからの動力を変速して駆動車輪に出力可能なＣＶＴなどの変速機と、エンジンおよびモータから変速機への動力伝達経路を断続可能なクラッチと、変速機の入出力軸に設けられた回転数センサと、回転数センサにより検出された入出力軸の回転数に基づいてクラッチや変速機などを制御する制御装置とを備えるものが提案されている。このハイブリッド自動車では、回転数センサにより検出されたＣＶＴの入出力軸の回転数を用いて、クラッチが係合されているときにはＣＶＴを変速状態の安定性を確保したり、クラッチが遮断されているときには次にクラッチを係合するときに摩擦や係合ショックが生じないようにエンジンやモータの駆動制御やクラッチの係合制御を行なうなど、ハイブリッド自動車を運転制御することにより、良好な走行状態を維持している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、こうしたハイブリッド自動車では、ＣＶＴの入力軸側に設けられた回転数センサに異常が生じたときには、ＣＶＴやクラッチなどの安定した制御することができない場合があり、自動車の良好な走行状態を維持することができなくなってしまう。

【0004】本発明のハイブリッド自動車は、変速機の入力軸に設けられた回転数センサに異常が生じた場合であっても、その入力軸の回転数を推定して良好な走行状態に制御可能な自動車を提供することを目的の一つとする。また、本発明のハイブリッド自動車は、変速機の入力軸への動力が遮断された状態で、変速機の入力軸に設けられた回転数センサに異常が生じた場合であっても、その入力軸の回転数を推定して良好な走行状態に制御可能な自動車を提供することを目的の一つとする。

【0005】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】本発明のハイブリッド自動車は、上述の目的の少なくとも一部を達成するために以下の手段を採った。

【0006】本発明の第１のハイブリッド自動車は、駆動軸への動力の出力により走行可能なハイブリッド自動車であって、内燃機関と、電動機と、該内燃機関からの動力または該電動機からの動力を分割または統合して出力可能な動力分割統合手段と、該動力分割統合手段からの動力を変速して前記駆動軸へ出力可能な入出力軸を有する変速手段と、該変速手段の入力軸の回転数を検出する入力軸回転数検出手段と、該検出された入力軸の回転数に基づいて前記ハイブリッド自動車を運転制御する制御手段と、前記入力軸回転数検出手段の異常を検出する

異常検出手段と、該異常が検出されたとき、前記内燃機関および前記電動機の駆動状態と前記動力分割統合手段の分割または統合の状態とに基づいて前記変速手段の入力軸の回転数を推定する入力軸回転数推定手段とを備え、前記制御手段は、該入力軸回転数推定手段により入力軸の回転数が推定されたときには、該推定された回転数に基づいて前記ハイブリッド自動車を運転制御する手段であることを要旨とする。

【0007】この本発明の第１のハイブリッド自動車では、変速手段の入力軸の回転数を検出する入力軸回転数検出手段に異常が生じたとき、入力軸回転数推定手段が、内燃機関および電動機の駆動状態と動力分割統合手段の分割または統合の状態とに基づいて変速手段の入力軸の回転数を推定し、入力軸の回転数が推定されたとき、制御手段が、この推定された回転数に基づいてハイブリッド自動車を運転制御するから、入力軸回転数検出手段に異常が生じた場合であっても、ハイブリッド自動車を良好な走行状態に制御することができる。

【0008】本発明の第２のハイブリッド自動車は、駆動軸への動力の出力により走行可能なハイブリッド自動車であって、内燃機関と、電動機と、該内燃機関からの動力または該電動機からの動力を分割または統合して出力可能な動力分割統合手段と、該動力分割統合手段からの動力を変速して前記駆動軸へ出力可能な入出力軸を有する変速手段と、該変速手段の入力軸の回転数を検出する入力軸回転数検出手段と、該検出された入力軸の回転数に基づいて前記ハイブリッド自動車を運転制御する制御手段と、前記入力軸回転数検出手段の異常を検出する異常検出手段と、該異常が検出されたとき、前記内燃機関および前記電動機の駆動状態と前記動力分割統合手段の作動状態とに基づいて前記変速手段の入力軸の回転数を推定する入力軸回転数推定手段とを備え、前記制御手段は、該入力軸回転数推定手段により入力軸の回転数が推定されたときには、該推定された回転数に基づいて前記ハイブリッド自動車を運転制御する手段であることを要旨とする。

【0009】この本発明の第２のハイブリッド自動車では、変速手段の入力軸の回転数を検出する入力軸回転数検出手段に異常が生じたとき、入力軸回転数推定手段が、内燃機関および電動機の駆動状態と動力分割統合手段の作動状態とに基づいて変速手段の入力軸の回転数を推定し、入力軸の回転数が推定されたとき、制御手段が、この推定された回転数に基づいてハイブリッド自動車を運転制御するから、入力軸回転数検出手段に異常が生じた場合であっても、ハイブリッド自動車を良好な走行状態に制御することができる。

【0010】こうした本発明の第１または第２のハイブリッド自動車において、前記変速手段の出力軸の回転数を算出する出力軸回転数算出手段を備え、前記動力分割統合手段は、前記変速手段の入力軸への動力伝達を遮断

可能な手段を有し、前記入力軸回転数推定手段は、前記動力分割統合手段により前記変速手段の入力軸への動力伝達が遮断されているときには、前記出力軸回転数算出手段により算出された出力軸の回転数と前記変速手段の変速比とに基づいて前記入力軸の回転数を推定する手段であるものとする。また、本発明の第1または第2のハイブリッド自動車において、前記変速手段の出力軸の回転数を算出する出力軸回転数算出手段を備え、前記動力分割統合手段は、前記変速手段の入力軸への動力伝達を遮断可能な手段を有し、前記入力軸回転数推定手段は、前記動力分割統合手段により前記変速手段の入力軸への動力伝達が遮断されているときには、前記出力軸の回転数に対する前記入力軸の目標回転数を前記入力軸の回転数として推定する手段であるものとする。あるいは、本発明の第1または第2のハイブリッド自動車において、前記入力軸回転数検出手段により検出された入力軸の回転数を逐次記憶する記憶手段を備え、前記動力分割統合手段は、前記変速手段の入力軸への動力伝達を遮断可能な手段を有し、前記入力軸回転数推定手段は、前記動力分割統合手段により前記変速手段の入力軸への動力伝達が遮断されているときには、前記入力軸回転数検出手段が正常状態にあるときに前記記憶手段に記憶された回転数に基づいて推定する手段であるものとする。こうすれば、動力分割統合手段から変速手段への動力伝達が遮断されているときでも、変速手段の入力軸の回転数を推定して、ハイブリッド自動車を良好な走行状態に制御することができる。

【0011】また、本発明の第1または第2のハイブリッド自動車において、前記変速手段は、前記入力軸に

入力された動力を無段階変速して前記出力軸に出力可能な無段階変速手段であるものとする。また、本発明の第1または第2のハイブリッド自動車において、前記動力分割統合手段は、前記内燃機関の出力軸と前記電動機の回転軸と入出力軸の3軸に接続され該3軸のうちの2軸が独立して動作可能で他の1軸が該2軸の動作に従属して動作する3軸式動力入出力機構と、前記3軸のうち前記入出力軸を含む2軸の各々と前記変速手段の入力軸とを接続および接続解除可能な接続解除手段とからなる手段であるものとする。この態様の本発明の第1または第2のハイブリッド自動車において、前記接続解除手段は、前記電動機の回転軸と前記変速手段の入力軸とを接続および接続の解除が可能な第1接続解除手段と、前記入出力軸と前記変速手段の入力軸とを接続および接続の解除が可能な第2接続解除手段とからなる手段であるものとする。また、本発明の第1または第2のハイブリッド自動車において、前記動力分割統合手段は、前記内燃機関の出力軸と前記電動機の回転軸と入出力軸の3軸に接続され該3軸のうちの2軸が独立して動作可能で他の1軸が該2軸の動作に従属して動作する3軸式動力入出力機構と、前記3軸のうち前記入出力軸を含む2軸の各々と前記変速手段の入力軸とを接続および接続解除可能な接続解除手段とからなる手段であるものとする。この態様の本発明の第1または第2のハイブリッド自動車において、前記接続解除手段は、前記電動機の回転軸と前記変速手段の入力軸とを接続および接続の解除が可能な第1接続解除手段と、前記入出力軸と前記変速手段の入力軸とを接続および接続の解除が可能な第2接続解除手段とからなる手段であるものとする。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を実施例を用いて説明する。図1は、本発明の一実施例である

ハイブリッド自動車20の構成の概略を示す構成図である。実施例のハイブリッド自動車20は、図示するように、スタータインバータ22により駆動制御されるスタータモータ24によって始動されエンジン用電子制御ユニット（以下、エンジンECUという）26により運転制御されるエンジン28と、エンジン28のクランクシャフト30とサンギヤ42が接続された遊星歯車40と、遊星歯車40のキャリア45に接続されフロント駆動用インバータ32により駆動制御されるフロント駆動用モータ34と、遊星歯車40のキャリア45にクラッチC1を介して接続されると共にリングギヤ46にブレーキB1とクラッチC2とを介して接続され入力軸50の回転数を無段階変速して出力軸52から前輪12の駆動軸14に出力するCVT60と、CVT60の入力軸50の回転数を検出する入力軸側回転数センサ54と、CVT60の出力軸52の回転数を検出する出力軸側回転数センサ56と、オイルポンプインバータ70により駆動制御されるオイルポンプモータ72の回転駆動により駆動して潤滑オイルをCVT60に供給するオイルポンプ74と、リヤ駆動用インバータ76により駆動制御され後輪16の駆動軸18にトルクを出力するリヤ駆動用モータ78と、各インバータ22, 32, 70, 76に接続されバッテリー用電子制御ユニット（以下、バッテリーECUという）80により管理されるバッテリー82と、車輪速センサ84からの車輪速や舵角センサ86からの操舵角、加速度センサ88からの加速度に基づいてスリップ制御やブレーキ制御を行なうブレーキ用電子制御ユニット（以下、ブレーキECUという）90と、ハイブリッド自動車20全体をコントロールするハイブリッド用電子制御ユニット（以下、HVECUという）100とを備える。

【0014】図2は、実施例のハイブリッド自動車20の前輪12の動力システムの構成の概略を示す構成図である。遊星歯車40は、図2に示すように、サンギヤ42とリングギヤ46とその間に設けられた複数のプラネタリピニオンギヤ44とから構成されている。この遊星歯車40は、2個直列に配置されたプラネタリピニオンギヤ44を一組とする、いわゆるダブルピニオンタイプの遊星歯車機構であり、これら一組のダブルピニオンギヤ44の相対関係を維持しつつ自転を許容するようキャリア45に支持されている。遊星歯車40のサンギヤ42には、サンギヤ軸43を介してエンジン28のクランクシャフト30が接続されており、遊星歯車40の複数のプラネタリピニオンギヤ44を連結するキャリア45には、フロント駆動用モータ34の回転軸48が接続されている。

【0015】CVT60は、図2に示すように、略円錐面を有する一対のシブをその略円錐面を向かい合わせで配置され、各々入力軸50と出力軸52とが接続された一対のプーリ62, 64にベルト66を掛け渡して構

成されている。このCVT60は、シープの間隔を調節することにより、プーリ62、64に対するベルト66の巻き掛かり半径が変更され、これに伴って変速比を連続的に調節することができるようになっている。なお、CVT60の出力軸52は、減速機68を介して前輪12の駆動軸14に接続されている。

【0016】HVECU100は、図1に示すように、CPU102を中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、処理プログラムを記憶したROM104と、一時的にデータを記憶するRAM106と、入出力ポート（図示せず）と、通信ポート（図示せず）を備える。このHVECU100には、入力軸側回転数センサ54からのCVT60の入力軸50の回転数 N_{in} や出力軸側回転数センサ56からのCVT60の出力軸52の回転数 N_{out} 、シフトポジションセンサ92からのシフトレバーのポジション、アクセル開度センサ94からのアクセル開度などを入力ポートを介して入力することができるようになっている。また、HVECU100は、エンジンECU26やバッテリーECU80、ブレーキECU90と通信ポートを介して通信しており、回転数 N_{in} や回転数 N_{out} 、アクセル開度、シフトレバーのポジションなどに基づいてエンジンECU26に向けて出力されるエンジン28の出力指令やCVT60の変速指令に基づいてエンジンECU26によるエンジン28の運転制御やCVT60の変速制御がなされるようになっている。

【0017】こうして構成された実施例のハイブリッド自動車20の動作、特に、CVT60の入力軸50に設けられた入力軸側回転数センサ54に異常が生じたときの動作について説明する。図3は、HVECU100のCPU102により実行される入力軸回転数設定処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、所定時間毎に繰り返し実行される。

【0018】この入力軸回転数設定処理ルーチンが開始されると、HVECU100のCPU102は、まず、入力軸側回転数センサ54により検出されたCVT60の入力軸50の回転数 N_{in} を読み込み（ステップS100）、読み込まれた回転数 N_{in} に基づいて入力軸側回転数センサ54が異常であるか否かを判定する（ステップS102）。この判定は、例えば、読み込まれた回転数 N_{in} と前回のルーチンで読み込まれた回転数 N_{in} との比較により行われ、例えば、前回のルーチンで読み込まれた回転数が所定値以上であるのに対して今回のルーチンで読み込まれた回転数 N_{in} が突然値0を示す場合に異常であると判定する。入力軸側回転数センサ54に異常は生じていないと判定されると、通常どおりステップS100により読み込まれた回転数 N_{in} をCVT60の入力軸50の回転数として設定する（ステップS104）。

【0019】一方、入力軸側回転数センサ54に異常は

生じていないと判定されると、クラッチC1、C2の係合状態を読み込み（ステップS106）、クラッチC1、C2のいずれかが係合しているか否かを判定する（ステップS108）。クラッチC1、C2のいずれかが係合していると判定されると、エンジン28のクランクシャフト30およびフロント駆動用モータ34の回転状態とクラッチC1、C2の係合状態とに基づいて算出された回転数をCVT60の入力軸50の回転数として設定する（ステップS110）。これは、遊星歯車40は3軸のうちのいずれかの2軸の回転数が決定されると残余の1軸の回転数が一義的に決定されるから、遊星歯車40の2軸の回転数と、遊星歯車40の3軸のうちのCVT60の入力軸50に連結されている軸とを知ることができれば、CVT60の入力軸50の回転数を算出することができるに基づいている。実施例では、図2に示すように、遊星歯車40のサンギア軸43の回転数をエンジン28のクランクシャフト30に取り付けられた回転数センサ31により検出すると共にキャリア45の回転数をフロント駆動用モータ34の回転軸48に取り付けられた回転数センサ49により検出し、CVT60の入力軸50にキャリア45とリングギア軸47のいずれが連結されているのかを読み込んだクラッチC1、C2の係合状態から判断して、CVT60の入力軸50の回転数を推定するものとした。

【0020】クラッチC1、C2がいずれも非係合であると判定されると、CVT60の出力軸52の回転数におけるCVT60の入力軸50の目標回転数をCVT60の入力軸50の回転数として設定する（ステップS112）。クラッチC1、C2がいずれも非係合であると、遊星歯車40とCVT60との間の動力伝達は完全に遮断されるから、エンジン28とフロント駆動用モータ34とクラッチC1、C2の係合状態との関係に基づくステップS110の手法では、CVT60の入力軸50の回転数を求めることができない。そこで、出力軸52側が前輪12の駆動軸14に連結されたCVT60の出力軸52の回転数に対するCVT60の変速制御の状態、例えば、出力軸52の回転数における入力軸50の目標回転数から、CVT60の入力軸50の回転数を求めるのである。勿論、CVT60の出力軸52の回転数とCVT60の変速比とからCVT60の入力軸50の回転数を求めることもできる。あるいは、入力軸側回転数センサ54により検出された入力軸50の回転数を逐次RAM106に記憶しておき、入力軸側回転数センサ54の異常が判定された時点で、前回のルーチンで正常な入力軸側回転数センサ54により検出された回転数をCVT60の入力軸50の回転数として用いることも可能である。なお、CVT60の出力軸52の回転数は、出力軸52に取り付けられた出力軸側回転数センサ56により直接検出された回転数を用いるものとしてもよいし、車輪速センサ84により検出された車輪速をプレー

キ ECU90 を介して入力し、減速機 68 の減速比などから算出された回転数を用いるものとしてもよい。

【0021】こうしてステップ S104 やステップ S110、ステップ S112 により CVT60 の入力軸 50 の回転数が設定されると、設定された回転数に基づいてハイブリッド自動車 20 を運転制御して（ステップ S114）、本ルーチンを終了する。このハイブリッド自動車 20 の運転制御としては、例えば、フロント駆動用モータ 34 の駆動制御やクラッチ C1、C2 の係合制御、エンジン ECU26 へのエンジン 28 の出力指令や CVT60 の変速指令の出力などが行なわれる。これにより、例えば、クラッチ C1、C2 のいずれかが係合しているときには、その係合状態に応じた CVT60 の変速指令をエンジン ECU26 に出力して安定した CVT60 の変速状態を維持したり、クラッチ C1、C2 がいずれも非係合であるときには、次にクラッチ C1、C2 を係合する際の係合ショックや摩擦を抑制するようにフロント駆動用モータ 34 を駆動制御したりエンジン ECU26 に対してエンジン 28 の出力指令を出力すると共にクラッチ C1、C2 の係合状態を制御したりすることができる。

【0022】以上説明した実施例のハイブリッド自動車 20 によれば、CVT60 の入力軸 50 に設けられた入力軸側回転数センサ 54 に異常が生じた場合であっても、エンジン 28 のクランクシャフト 30 の回転状態およびフロント駆動用モータ 34 の回転状態とクラッチ C1、C2 の係合状態とに基づいて CVT60 の入力軸 50 の回転数を推定するから、この推定された回転数に基づいてハイブリッド自動車 20 を良好な走行状態に制御することができる。しかも、クラッチ C1、C2 が共に非係合であるときでも、前輪 12 の駆動軸 14 に連結された出力軸 52 に対する CVT60 の変速制御の状態などに基づいて CVT60 の入力軸 50 の回転数を推定するから、この推定された回転数に基づいてハイブリッド自動車 20 をより良好な走行状態に制御することができる。

【0023】実施例のハイブリッド自動車 20 では、エンジン 28 やフロント駆動用モータ 34 から CVT60 の入力軸 50 への動力のやり取りを遊星歯車 40 とクラッチ C1、C2 とにより行うものとしたが、エンジンやフロント駆動用モータからの動力を分割したり統合して CVT60 の入力軸 50 に出力できれば、如何なるものを用いてもかまわない。この場合でも分割や統合の状態

を把握していれば、エンジンやフロント駆動用モータの駆動状態から CVT の入力軸の回転数を推定することができる。

【0024】実施例のハイブリッド自動車 20 では、変速機として無段階変速機である CVT60 を備えるものに適用したが、変速機として有段階変速機を備えるものに適用することもできる。

【0025】以上、本発明の実施の形態について実施例を用いて説明したが、本発明のこうした実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例であるハイブリッド自動車 20 の構成の概略を示す構成図である。

【図 2】 実施例のハイブリッド自動車 20 の前輪 12 の駆動軸 14 の動力システムの構成の概略を示す構成図である。

【図 3】 実施例のハイブリッド自動車 20 の HVECU100 により実行される入力軸回転数設定処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。

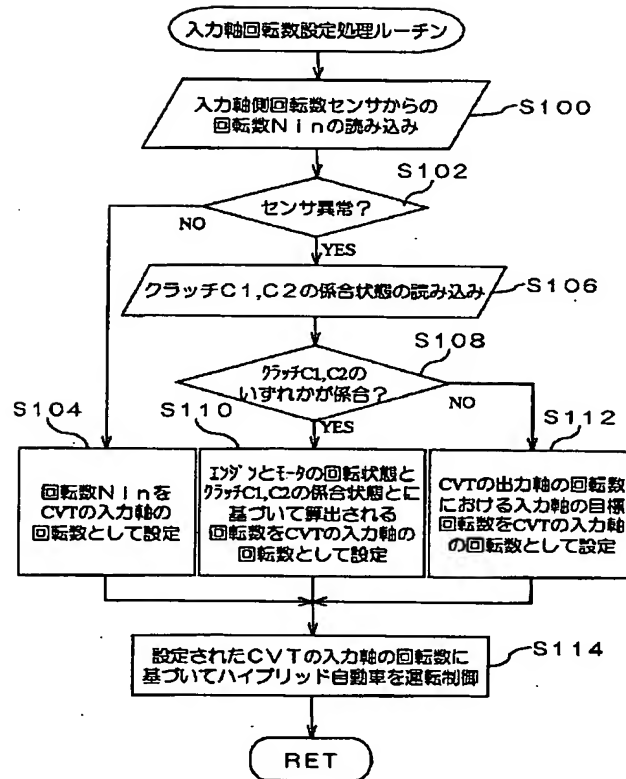
【符号の説明】

12 前輪、14 駆動軸、16 後輪、18 駆動軸、20 ハイブリッド自動車、22 スタータインバータ、24 スタータモータ、26 エンジン ECU、28 エンジン、30 クランクシャフト、31 回転数センサ、32 フロント駆動用インバータ、34 フロント駆動用モータ、40 遊星歯車、42 サンギア、43 サンギア軸、44 プラネタリピニオンギア、45 キャリア、46 リングギア、47 リングギア軸、48 回転軸、49 回転数センサ、50 入力軸、52 出力軸、54 入力軸側回転数センサ、56 出力軸側回転数センサ、60 CVT、62、64 プーリ、66 ベルト、68 減速機、70 オイルポンプインバータ、72 オイルポンプモータ、74 オイルポンプ、76 リア駆動用インバータ、78 リア駆動用モータ、80 バッテリ ECU、82 バッテリ、84 車輪速センサ、86 舵角センサ、88 加速度センサ、90 ブレーキ ECU、92 シフトポジションセンサ、94 アクセル開度センサ、100 HVECU、102 CPU、104 ROM、106 RAM。

[illegible]

The schematic diagram illustrates a power supply system for a plasma processing apparatus. It features a main power line (14) connected to two capacitors (12). A switch (68) is positioned on this line. The system is divided into two main sections: a lower section (60) and an upper section (30). The lower section (60) includes a transformer (62) with primary windings (64) and secondary windings (66). It also includes a rectifier (50) and a filter capacitor (52). The upper section (30) includes a transformer (44) with primary windings (46) and secondary windings (48). It also includes a rectifier (42) and a filter capacitor (43). The system is connected to a power source (28) via a switch (31) and a line (34). The diagram is labeled with various reference numerals: 12, 14, 28, 30, 31, 34, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 54, 56, 60, 62, 64, 66, 68, and 71.

【図3】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

F I

タームコード (参考)

B 6 0 L 11/14

F 1 6 H 61/12

F 1 6 H 61/12

59:40

// F 1 6 H 59:40

59:42

59:42

59:44

59:44

B 6 0 K 9/00

E

(72)発明者 光安 正記

F ターム (参考) 3D039 AA01 AA02 AA03 AA04 AB01

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

AB26 AC01 AC21 AC34 AD06

AD11 AD24 AD43 AD53

(72)発明者 鈴木 俊成

3J552 MA07 MA26 NA01 NB09 PB03

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

SA34 UA07 VA02W VA32W

VA37W VA62Z VA74W VB01W

VB04Z VC01W VD02Z VD14Z

5H115 PA01 PA12 PA14 PC06 PG04

PI16 PI24 PI29 P001 P006

PO10 PO17 PU24 PU26 PV09

QN02 QN03 RB08 RB15 RB21

RE02 SE08 SF01 SJ11 SL05

SL09 TB02 TB03 TE02 T002

T021 TZ14